

УДК 576

ПОПУЛЯЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ
КРОВОСОСУЩЕЙ МОШКИ
SULCICNEPHIA OVTSHINNIKOVI (SIMULIIDAE)

Н. А. Петрова

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

В 4 природных популяциях кровососущей мошки *Sulcicnephia ovshinnikovi* из Средней Азии обнаружена изменчивость по морфологическим и кариологическим признакам, что связывается с приспособлением каждой локальной популяции к неустойчивым и специфическим условиям обитания в горных водоемах. Популяция из Киргизии (р. Токайлу) по уровню изменчивости морфологических признаков не выделяется на фоне других, но кариологические особенности (наличие гомозиготной инверсии в хромосоме III и добавочных В-хромосом) указывают на генетическое обоснование этой популяции в системе вида.

Виды не являются однородными типологическими единицами, а обладают сложной популяционной структурой, которая постоянно находится в динамике. При сравнении природных популяций оказывается, что они в той или иной мере отличаются друг от друга: чем больше методов исследования и чем тоньше эти методы, тем больше выявляется таких различий. Части в природе полиморфные виды, их морфологическая и генетическая неоднородность из поколения в поколение поддерживается отбором. Полиморфизм такого рода считают адаптивным. Известен иной полиморфизм, который является основой политипичности видов. Такой полиморфизм, кроме адаптивной, несет на себе эволюционную нагрузку, т. е. на его основе вид распадается на ряд самостоятельных единиц: рас, подвидов и даже новых видов.

Нами были изучены выборки 4 природных популяций мошки *Sulc. ovshinnikovi*, личинки которой обитают в горных водоемах. Исследовались морфологические и кариологические особенности, показаны сходства и различия в этих популяциях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Sulc. ovsthinikovi Budz. — типовой вид рода, обитает в горах Средней Азии и Южной Сибири. Личинки собраны автором (исключение 3-й сбор) в 4 различных водоемах.

С б о р 1. Таджикистан, р. Сарбо у кишлака Рамит, 1700—1800 м над ур. моря. 13 VII 1971. Река с сильным течением, мутная; личинки собраны с ветвей и сучьев прибрежных кустов и деревьев, погруженных в воду.

С б о р 2. Таджикистан, Западный Памир, оросительный арык, отведенный из р. Шах-Дара, 2400 м, 18 VII 1971. Арык полноводный, прозрачный, 0.5—1.0 м шириной; личинки собраны с водной растительности и придонных камней.

С б о р 3. Таджикистан, ручей на северном склоне хр. Петра I, окрестности Таджикобада, 1700—1800 м, 17 VI 1975, сбор И. В. Пановой, которой, пользуясь случаем, приношу благодарность.

С б о р 4. Киргизия, Сусомырская котловина, р. Токайлу, 2200 м, 18 VII 1979. Речка небольшая, полноводная, быстрая и чистая. Личинки собраны с водной растительности.

Соответственно исследовано 7, 34, 19, 105 личинок. Использована ацето-орсеиновая методика приготовления цитологических препаратов. Кариологи-

ческие особенности вида изучены на политенных хромосомах из клеток слюнных желез и на митотических хромосомах из гонад и ганглиев. Параллельно с цитологическими приготавливали энтомологические препараты, заключенные в жидкости Фора. По совокупности морфологических признаков все личинки определены как *Sulcicnephia ovshinnikovi* (Рубцов, 1956).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Морфологические особенности. Личинка светлая, 6—8 мм, рисунок лба неявственный, слабо выражено лишь затылочное пятно. В большом веере 48—55 щетинок,entralный вырез широкий у основания, суживается к субментуму и достигает его. Субментум треугольно приострен спереди из-за редукции боковых зубцов, имеет большие крылья. В прикрепительном органе 83—101 ряд крючьев по 13—20 в ряду. Ветви хитиновой рамы доходят до 13—18 ряда. Ректальные придатки простые. Кокон куколки сапожковидный с воротничком, полностью прикрывает тело куколки. Дыхательных нитей по 10 шт. с каждой стороны, которые группируются в 4 пучка: 2+3+2+3.

Проведена обработка подсчетов 5 меристических признаков, которые, как правило, используются в диагностике мошек. В табл. 1 они перечислены. Обнаружена значительная, в большинстве случаев перекрывающаяся индивидуальная изменчивость. Установлено, что 4-й признак самый стабильный во всех популяциях и достоверных различий по нему между популяциями нет. По остальным признакам между популяциями различий нет (табл. 2). Подобный полиморфизм признаков личинок связан с неустойчивостью существенных факторов среды. Взятые для анализа признаки непосредственно связаны с условиями обитания такими, как скорость течения, насыщение воды O_2 , количество и качество микрофлоры в воде, ее мутность и др. В высокогорных водоемах Средней Азии резко меняются суточная и высотная температура воды и воздуха, скорость течения и полноводность, наличие в воде пищи. Такая ситуация, когда популяции достоверно отличаются друг от друга хотя бы 1—2 количественными признаками при общей относительной стабильности фенотипа, не является исключительной (Балашов, 1972, Конурбаев, 1973, Качворян, Тертерян, 1976), а наоборот — естественна, так как вид обязательно должен реагировать на конкретные требования среды.

Кариотипическая характеристика. Метафазные пластинки из гонад и ганглиев содержат три пары хромосом. В клетках слюнных желез

Таблица 1

Пределы вариаций и среднее значение меристических признаков личинок *Sulcicnephia ovshinnikovi* из природных популяций

Место сбора	Число исследованных личинок	Число рядов в присоске	$X \pm m_x$	Число щетинок в большом веере	$X \pm m_x$	Ветви хитиновой рамы по ходу ряда	$X \pm m_x$	Число крючьев в ряду			
								на вентральной стороне	$X \pm m_x$	на дорсальной стороне	$X \pm m_x$
Таджикистан, р. Сарбо	7	93—99	97.0+ ±1.0	42—46	43.0+ ±0.4	14—15	15.0+ ±0.1	13—16	15.0+ ±1.0	15—16	15.5+ ±0.1
Таджикистан, оросительный арык	10	91—101	97.0+ ±1.0	40—51	47.0+ ±1.0	13—18	14.0+ ±0.6	15—18	16.0+ ±0.6	15—20	17.0+ ±0.4
Таджикистан, ручей с хр. Петра I	10	83—100	91.0+ ±3.4	47—56	51.0+ ±0.3	13—15	14.0+ ±0.1	14—18	16.0+ ±0.7	14—18	16.0+ ±0.5
Киргизия, р. Токайлу	10	85—100	92.0+ ±1.2	40—49	44.0+ ±0.5	13—17	14.0+ ±0.3	14—18	16.0+ ±1.5	14—17	15.0+ ±0.4
Общая амплитуда изменчивости		83—101		40—56		13—18		13—18		14—17	

Таблица 2
Сравнение средних величин количественных морфологических признаков личинок *Sulcicnephia ovshinnikovi* из 4 природных популяций

Сравниваемые популяции, места сборов	Число рядов в присоске	Число щетинок в большом веере	Ветви хитиновой рамы доходят до ... ряда	Число крючьев в ряду	
				на вентральной стороне	на дореальной стороне
Р. Сарбо—Оросительный арык	—	+	—	—	+
Р. Сарбо—ручей с хр. Петра I	—	+	+	—	—
Р. Сарбо—р. Токайлу	—	—	+	—	—
Оросительный арык—ручей с хр. Петра I	—	+	—	—	—
Оросительный арык—р. Токайлу	+	—	—	—	+
Ручей с хр. Петра I—р. Токайлу	—	+	—	—	—

П р и м е ч а н и е. Минус — достоверных различий нет, плюс — достоверные различия есть.

гомологичные политетные хромосомы плотно конъюгируют между собой. Каждая хромосома имеет видоспецифический рисунок дисков, который одинаков во всех 4 популяциях. Описание стандартного кариотипа и цитофотокарта *Sulcicnephia ovshinnikovi* из р. Сарбо уже опубликованы (Петрова, 1973). Соотношение длин хромосом в геноме I > II = III (табл. 3). Характерно образование хромоцентра. При этом внутри каждой выборки обнаружена разная степень сближения центромер, от близко расположенных, соприкасающихся до объединенных в единый блок. Хромосома I — метацентрическая, II и III — субметацентрические. Центромеры во всех 3 парах четко выражены и хорошо окрашиваются орсенином. Ядрышковый организатор связан с хромосомой I и расположен недалеко от центромерного района.

Три первые выборки характеризуются обычной для природных популяций кариотипической гетерозиготностью. Так, в р. Сарбо у одной личинки встречены одновременно две небольшие гетерозиготные инверсии в хромосомах I (уч. 15—17) и II (уч. 15—18). У двух особей отмечена гетерозиготность по ядрышковому организатору. У одной личинки из оросительного арыка отмечена одна гетерозиготная инверсия в коротком плече хромосомы III (уч. 4—7). 5 личинок из ручья с хр. Петра I имели небольшую гетерозиготную перестройку в присентромерном районе хромосомы I, которая всегда была сопряжена с гетерозиготностью ядрышкового организатора.

В популяции из Киргизии (р. Токайлу) так же, как в предыдущих популяциях, отмечена гетерозиготность ядрышкового организатора (у 3 особей). Другая особенность, а именно наличие гомозиготной инверсии в хромосоме III (уч. 17—23), перестройки, которой часто придают значение видовой (Rothfels, 1956), делает эту популяцию особенно интересной с кариологических позиций.

Таблица 3
Относительные длины хромосом (в % от общей длины хромосом гаплоидного набора) *Sulcicnephia ovshinnikovi* из разных природных популяций

Место сбора	Номера хромосом			
	I	II	III	IV
Р. Сарбо	43.44±1.65	28.71±3.6	27.85±3.6	
Оросительный арык	42.77±3.95	30.53±3.67	26.70±3.56	
Ручей с хр. Петра I	42.50±7.60	31.30±7.10	26.20±6.70	
Р. Токайлу	43.22±1.70	28.56±1.50	26.20±1.50	2.02±0.15

П р и м е ч а н и е. В каждой популяции измерено по 30 политетных хромосом каждого номера.

ций. Поворот большого участка хромосомы на 180° влечет за собой изменение функции целого ряда генов с возникновением эффекта положения. Однако на стадии личинки не были обнаружены серьезные морфологические отклонения от типичного фенотипа. Возможно последствия ее отразились на стадии куколки, имаго или в физиологии вида. В этой популяции нет особей со стандартной и гетерозиготной последовательностью генов. Скорее всего, что этап гетерозигот для данной популяции прошел, и наиболее жизнеспособными оказались инверсионные гомозиготы. Таким образом, постепенно происходит замена одного порядка генов другим.

Еще одной особенностью этой популяции следует считать изменение диплоидного числа хромосом от $2n=6$ до $2n=11$. Это явление называют геномным полиморфизмом, так как изменчивости подвергаются не отдельные хромосомы, а целый геном. Подобная изменчивость возникает за счет дополнительных хромосом, которые в литературе известны как В-хромосомы. У *Sulc. ovtshinnikovi* они значительно короче хромосом I, II, III (табл. 3). Особей с В-хромосомами в популяции большинство — 76.2%. По морфологии эти хромосомы не однородны: с четкой дисковой структурой, как обычные политечные хромосомы, и без таковой в виде глыбки неправильной формы. Число В-хромосом варьирует от особи к особи в количестве от 1 до 5.

Наличие кариотипических особенностей в рассматриваемой популяции указывает на то, что она несколько обособлена от первых трех, хотя по морфологии не выделяется. Очевидно, что система этой популяции уже сошла с оптимального видового адаптационного уровня и начался этап преобразования вида.

ВЫВОДЫ

1. В 4 изученных популяциях *Sulc. ovtshinnikovi* обнаружена значительная индивидуальная изменчивость количественных меристических признаков, применяемых в таксономии мошек.
2. В тех же популяциях отмечен хромосомный полиморфизм, сводящийся к отдельным инверсиям и гетерозиготности ядрышкового организатора.
3. Отмеченный на морфологическом и кариологическом уровнях полиморфизм, является, по-видимому, следствием приспособления каждой локальной популяции к специфическим неустойчивым условиям горных водоемов, в которых они обитают.
4. Популяция из Киргизии обособлена в системе вида и является собой начальные этапы преобразования вида. Наличие инверсионной гомозиготы и В-хромосом у 76.2% особей свидетельствует о серьезных микроэволюционных процессах, происходящих в этой популяции.

Л и т е р а т у р а

- Б а л а ш о в Ю. С. Географическая изменчивость клеща *Ognithodoros tartakovskiy* Ol. (Ixodoidea, Argasidae), — Зоол. журн., 1972, т. 51, вып. 4, с. 743—759.
К а ч в о р я н Э. А., Т е р т е р я н А. Е. Внутривидовая изменчивость морфологических признаков у мошки *Eusimulium garniense* (Diptera, Simuliidae), — Биол. журн. Армении, 1976, т. 29, вып. 4, с. 101—102.
К о н у р б а е в Э. О. Изменчивость некоторых количественных признаков у личинок мошек (Diptera, Simuliidae) гор Средней Азии, — энтом. обзор., 1973, т. 52, вып. 4, с. 915—923.
П е т р о в а Н. А. Сравнительно-кариологический анализ трех родов сем. Simuliidae (Diptera). — Цитология, 1973, т. 15, вып. 8, с. 1055—1059.
Р у б ц о в И. А. Мошки (сем. Simuliidae). — Фауна СССР. Т. 6, вып. 6, М.—Л., 1956. 860 с.
R o t f e l s K. H. Black flies: sibling, sex, species grouping. — Hered., vol. 47, p. 113—122.

POPULATIONAL VARIABILITY OF SULCICNEPHIA OVTSHINNIKOVI (SIMULIDAE)

N. A. Petrova

S U M M A R Y

The population from Kirghisia (the Tokailu river) does not differ from others by the variability rate of its morphological characters but its karyotypical characters (homozygous inversion in chromosome III and additional B-chromosomes) suggest a genetic isolation of this population in the system of the species.